



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0068678  
Application Number

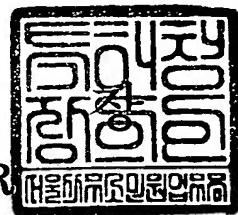
출 원 년 월 일 : 2003년 10월 02일  
Date of Application OCT 02, 2003

출 원 인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 14 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003. 10. 02		
【국제특허분류】	F16F		
【발명의 명칭】	감쇠력 가변 댐퍼 스트럿		
【발명의 영문명칭】	variable damping force damper strut		
【출원인】			
【명칭】	현대자동차주식회사		
【출원인코드】	1-1998-004567-5		
【대리인】			
【명칭】	한양특허법인		
【대리인코드】	9-2000-100005-4		
【지정된변리사】	변리사 김연수		
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	허진혁		
【성명의 영문표기】	HEO, JIN HYUCK		
【주민등록번호】	740629-1041116		
【우편번호】	135-100		
【주소】	서울특별시 강남구 청담동 한양아파트 6-405		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	10	항	429,000 원
【합계】	458,000 원		

1020030068678

출력 일자: 2003/11/20

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 간단한 구성으로 차량의 선회, 범프 등의 주행조건에 따라 자동적으로 감쇠력이 가변되는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿을 제공하여, 다양한 차량 운전조건에서 요구하는 현가장치의 특성변화를 저렴한 비용으로 구현할 수 있도록 한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

감쇠력, 댐퍼 스트럿, 현가장치

**【명세서】****【발명의 명칭】**

감쇠력 가변 댐퍼 스트럿{variable damping force damper strut}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿을 도시한 단면도.

도 2는 본 발명의 요부인 오리피스밸브판과 회전밸브판을 분리하여 도시한 사시도.

도 3은 도 2의 조립상태를 도시한 저면 사시도.

도 4는 도 2의 조립상태에서 쿠션부를 제외하여 도시한 상면 사시도.

도 5는 회전밸브판이 피스톤로드에 장착된 구조를 설명한 도면.

도 6은 도 1의 실린더에 형성된 가이드홈을 설명하기 위한 도면.

도 7은 도 1의 피스톤로드의 단부를 도시한 상세도,

도 8과 도 9는 각각 본 발명에 따른 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿의 작동을 비교 설명한 도면.

**< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >**

- |            |          |
|------------|----------|
| 1; 실린더     | 3; 피스톤로드 |
| 5; 피스톤밸브   | 7; 밸브홀   |
| 9; 오리피스밸브판 | 11; 돌출부  |
| 13; 회전밸브판  | 15; 베어링  |
| 17; 스냅링    | 19; 돌기   |

21; 가이드홈 23; 제1직선구간

25; 경사구간 26; 제2직선구간

27; 키접촉면

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 차량의 현가장치에 사용되는 댐퍼 스트럿에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 감쇠력이 가변되는 댐퍼 스트럿에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 차량은 노면이나 차속 및 조향 상태 등과 같은 다양한 주행 조건의 변화에 따라 적절하게 대응할 수 있는 현가 장치를 구비해야 하는 바, 이를 위해 종래 현가 장치는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿을 채택하고 있는 데, 상기 감쇠력 가변 댐퍼 스트렛은 컨트롤 로드와 부가적인 밸브를 갖추고서 주행 조건의 변화에 따라 감쇠력의 구현 정도를 적절하게 조절하도록 되어 있다.

<20> 또한, 종래 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿은 실린더 내부에 탄성재의 범퍼 및 리바운드 스토퍼를 구비하고서 주행중 차륜의 범프 및 리바운드 스트로크를 제한함과 더불어, 범프 및 리바운드 스트로크의 제한시 차체로 전달되는 충격을 완화시키도록 되어 있다.

<21> 특히, 일부 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿은 리바운드시 차체로 전달되는 충격의 완화를 위해 내부에 헬리컬 타입의 스프링을 설치한 것도 있다.

- <22> 그런데, 종래 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿은 기존의 일반 댐퍼 스트럿에 비해 상대적으로 복잡한 구조를 가지고 있으며, 제조 비용의 측면에도 불리하다.
- <23> 또한, 리바운드시 스트로크를 제한하기 위해 실린더 내부에 헬리컬 스프링을 설치하고 있는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿의 경우에는 실린더 내부의 레이 아웃상 매우 불리한 문제를 갖고 있다.
- <24> 그리고, 탄성재의 범프 및 리바운드 스토퍼를 채택한 경우에 있어, 주행중 차륜이 설정치 이상으로 범프 및 리바운드되어 과도한 스트로크의 변화가 초래되면, 급격한 휠 레이트의 변화(특히, 탄성재의 리바운드 스토퍼의 스프링 레이트는 일반적으로 매우 크기 때문에 기인하는 현상임)가 초래되고, 이에 따른 충격 및 소음이 차체로 전달되어 승차감을 저해시키게 된다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**
- <25> 이에 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 차량의 주행 조건에 따라 감쇠력이 적절하게 가변되도록 하여, 다양한 운전 조건에서 요구되는 현가 장치의 특성 변화를 비교적 저렴한 비용으로 구현할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.
- <26> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- <27> 실린더의 내부에서 직선운동이 가능하게 설치되는 피스톤로드와;
- <28> 상기 피스톤로드를 중심으로 하여 서로 이격되게 형성된 다수개의 밸브홀을 구비하고, 상기 피스톤로드에 고정된 오리피스밸브판;

- <29> 상기 오리피스밸브판에 대한 상대 회전에 의해 상기 밸브홀의 개방면적이 가변되도록 상기 피스톤로드를 중심으로 하여 반경방향으로 돌출된 다수의 돌출부를 구비하며, 상기 피스톤로드에 상기 오리피스밸브판에 인접하게 회전 가능한 상태로 설치된 회전밸브판 및;
- <30> 상기 실린더의 상하방향 스트로크 변화에 따라 상기 오리피스밸브판에 형성된 밸브홀의 개방면적을 일정하게 유지 및/또는 변화시키도록 상기 실린더의 내주면에 길이방향을 따라 구비된 가이드수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <32> 도 1은 본 발명에 따른 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿의 전체 구성을 도시한 단면도로서, 실린더(1)의 내부에 피스톤로드(3)가 상대적인 직선운동이 가능한 상태로 삽입되어 있으며, 상기 피스톤로드(3)에는 다수의 부품이 장착되어 있고, 상기 실린더(1)의 내부에는 작동유체(미도시)가 채워진다.
- <33> 상기 피스톤로드(3)의 일측 선단에는 종래의 일반적인 댐퍼 스트럿에서 채용하고 있는 오리피스와 디스크를 구비한 피스톤밸브(5)가 장착되어 있고, 상기 피스톤밸브(5)의 상부에는 상기 피스톤로드(3)의 중심을 기준으로 동심원상으로 단속적으로 형성된 다수의 밸브홀(7)을 구비한 오리피스밸브판(9)이 피스톤로드(3)에 대해 회전 및 직선운동 모두 불가능한 상태로 고정되어 있다.
- <34> 그리고, 도 2 내지 도 4에 각각 도시된 바와 같이, 상기 밸브홀(7)은 상기 피스톤로드(3)를 중심으로 하는 동심원을 따라 일정 간격을 두고 이격되게 배치된 다수의 원호형의 장공 형태로 이루어진다.

<35> 상기 오리피스밸브판(9)의 가장자리부위에는 링형상이면서 상축으로 돌출된 형태의 완충성 재질로 이루어진 쿠션부(10)가 결합되어 있다.

<36> 상기 오리피스밸브판(9)의 하부에는 상기 밸브홀(7)의 개방면적이 가변되도록 상기 피스톤로드(3)를 중심으로 하여 반경방향으로 돌출된 다수의 돌출부(11)를 구비한 회전밸브판(13)이 상기 피스톤로드(3)에 대해 회전운동이 가능한 상태로 설치되어 있다.

<37> 상기 회전밸브판(13)의 돌출부(11)는 상기 피스톤로드(3)를 중심으로 하는 동심원을 따라 동일한 간격으로 배치되고, 상기 피스톤로드(3)를 중심으로 반경방향으로 벌어지는 부채꼴 형상으로 형성되어 있다.

<38> 상기 회전밸브판(13)이 피스톤로드(3)에 고정된 구조는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 회전밸브판(13)과 피스톤로드(3) 사이에는 베어링(15)이 설치되고, 상기 피스톤로드(3)에는 상기 회전밸브판(13)의 직선운동을 방지하도록 스냅링(17)이 장착된 상태이다.

<39> 상기 회전밸브판(13)과 실린더(1)의 사이에는 상기 오리피스밸브판(9)에 대한 회전밸브판(13)의 회전상태를 가변시키도록 하는 가이드수단이 구비되어 있다.

<40> 상기 가이드수단은 회전밸브판(13)의 돌출부(11) 선단면에서 상기 실린더(1)를 향해 돌출되도록 형성된 돌기(19)와, 상기 돌기(19)가 삽입되도록 상기 실린더(1) 내벽에 형성된 가이드홈(21)으로 구성되는 바, 상기 가이드홈(21)의 구체적인 형상은 도 6에 도시되어 있다.

<41> 즉, 상기 가이드홈(21)은 상기 실린더(1)의 길이방향 중심으로부터 중간부위에서 소정의 범위에 걸쳐 상기 실린더(1)의 길이방향을 따라 평행하게 형성되는 제1직선구간(23)과, 상기 제1직선구간(23)의 양측 선단으로부터 연장되어 상기 실린더(1)의 길이방향을 따라 경사지게 형성되

는 경사구간(25) 및, 상기 경사구간(25)의 양측 선단으로부터 상기 실린더(1)의 길이방향을 따라 평행하게 형성되는 제2직선구간(26)으로 이루어진다.

<42> 여기서, 상기 실린더(1)의 내벽에 형성된 가이드홈(21)에 상기 회전밸브판(13)의 돌기(19)가 결합되어, 상기 피스톤로드(3)가 실린더(1)의 내부에서 길이방향으로 이동하면, 상기 회전밸브판(13)은 상기 가이드홈(21)에 의해 안내되면서 회전하게 된다.

<43> 이때, 상기 회전밸브판(13)이 상기 가이드홈(21)의 제1직선구간(23)의 범위내에 위치하면, 상기 오리피스밸브판(9)에 형성된 밸브홀(7)이 상기 회전밸브판(13)에 의해 폐쇄되지 않은 상태, 즉 가장 크게 개구된 상태가 된다.

<44> 이 결과, 상기 오리피스밸브판(9)에서 구현할 수 있는 감쇠력은 낮은 수준이 되고, 이로 인해 주행중 승차감의 향상을 도모할 수 있게 된다. 즉, 상기 댐퍼 스트럿의 회전밸브판(13)이 제1직선구간(23)내에 위치하면, 상기 오리피스밸브판(9)에서 구현되는 감쇠력에는 변화가 없게 되는 것이다.

<45> 그리고, 상기 회전밸브판(13)이 상기 가이드홈(21)의 경사구간(25)의 범위내에 위치하면, 상기 오리피스밸브판(9)에 형성된 밸브홀(7)이 폐쇄되는 정도가 상기 회전밸브판(13)의 회전에 따라 점차 증가하는 상태가 되어, 상기 오리피스밸브판(9)이 구현하는 감쇠력은 점진적으로 증가하는 상태가 된다. 즉 범프 및 리바운드되는 스트로크에 비례하여 감쇠력도 증가하게 된다.

<46> 또한, 상기 회전밸브판(13)이 상기 가이드홈(21)의 제2직선구간(26)의 범위내에 위치하면, 상기 오리피스밸브판(9)에 형성된 밸브홀(7)이 상기 회전밸브판(13)의 돌출부(11)에 의해 완전하게 폐쇄되고, 이에 따라 상기 댐퍼 스트럿은 일종의 유압 스프링과 같은 역할을 하게 된다.

<47> 이때, 상기 오리피스밸브판(9)의 가장자리 상부에 위치한 쿠션부(10)는 댐퍼 스트럿이 과도한 스트로크로 범프하는 경우에 일종의 완충 스토퍼의 역할을 하게 되므로, 댐퍼 스트럿을 통해 차체로 전달되는 충격의 정도를 완화시켜 주게 된다.

<48> 한편, 상기 피스톤로드(3)는 차체에 고정되며, 상기 실린더(1)는 조향휠이 장착되는 너클에 고정되는데, 상기 피스톤로드(3)는 회전억제수단을 통해 차체에 대한 상대적인 회전운동이 억제되도록 되어 있는 바, 본 실시예에서 상기 회전억제수단은 도 7에 도시된 것처럼 원형단면으로 형성된 피스톤로드(3) 단부에 키접촉면(27)을 형성함으로써 구현하도록 하였다.

<49> 즉, 차체에는 키허브를 구비하여 상기와 같은 피스톤로드(3)의 키접촉면(27)과의 사이에 납작 키(Flat Key)가 끼워질 수 있도록 함으로써, 차체에 대한 피스톤로드(3)의 회전운동이 구속될 수 있도록 한 것이다.

<50> 상기 실린더(1)가 너클에 결합되는 구조는 종래의 공지기술과 같이, 실린더(1)의 외주면을 감싸는 너클브라켓을 너클에 볼트로 고정하는 구조로서, 이와 같은 구조는 물론 실린더(1)와 너클 사이의 상대적인 회전이 불가능한 구조이므로, 너클의 조향운동은 그대로 실린더(1)의 회전 운동으로 전해져서, 상기 피스톤로드(3)와 실린더(1)의 상대적인 회전이 발생하게 된다.

<51> 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿는 두 가지 운전상태에 따른 감쇠력 가변 작용을 발휘하게 되어 있는데, 첫번째는 조향각의 변화에 따른 감쇠력 가변 작용이다.

<52> 즉, 직진 주행시에 상기 오리피스밸브판(9)에 대한 상기 회전밸브판(13)의 상태는 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 다수의 밸브홀(7)이 최대로 개방되도록 하는 상태로서, 비교적 작은 감쇠력을 발휘하는 상태인데, 이 상태에서 조향각이 변화되면, 너클의 회전은 그대로 상기 실린더

(1)를 회전시키게 되고, 상기 실린더(1)는 상기 가이드홈(21)을 통해 상기 회전밸브판(13)을 회전시키게 되며, 이때 상기 오리피스밸브판(9)은 피스톤로드(3)를 통해 차체에 회전이 불가능한 상태로 고정되어 있으므로, 오리피스밸브판(9)과 회전밸브판(13)의 상대적인 회전 상태는 도 9에 도시된 바와 같이 밸브홀(7)의 개방된 량을 줄이게 된다.

<53> 상기와 같이 밸브홀(7)이 개방된 량이 줄어드는 정도는 조향각의 크기에 비례하게 되는바, 차체의 선회시 보다 강한 감쇠력을 제공하여 차량의 선회 안정성을 확보하게 되고, 반면에 직진 주행시에는 상기와 같이 형성되는 보다 약한 감쇠력으로 부드러운 승차감을 확보할 수 있도록 한다.

<54> 다음은 직진 주행시에 감쇠력이 가변되는 경우로서, 도 8과 같은 상태로 직진 주행중에 갑작스러운 요철 등으로 인해 너클이 상승하는 양이 커져서, 상기 실린더(1)의 상승량이 커지면, 상기 피스톤로드(3)에 장착되어 있는 회전밸브판(13)의 돌기(19)는 상기 가이드홈(21)의 제1직선 구간(23)으로부터 경사구간(25)으로 이동하면서 회전하게 되어, 도 9와 같은 상태로 오리피스밸브판(9)의 밸브홀(7)의 개방량을 축소시키게 된다.

<55> 따라서, 직진 주행의 경우에도 차륜이 크게 상승하는 경우에는 댐퍼 스트럿이 자동적으로 크게 변화된 감쇠력을 제공하여 보다 향상된 승차감을 확보할 수 있도록 한다.

<56> 또한, 상기 실린더(1)의 상승량이 더욱 커져 상기 피스톤로드(3)에 장착되어 있는 회전밸브판(13)의 돌기(19)가 상기 가이드홈(21)의 제2직선구간(26)으로 진입하게 되면, 상기 오리피스밸브판(9)의 밸브홀(7)은 완전하게 폐쇄된 상태가 되고, 이에 따라 댐퍼 스트럿은 일종의 유압스프링과 같은 역할을 하게 된다.

<57> 이후, 상기 오리피스밸브판(9)과 회전밸브판(13) 사이에서 작동유체의 누설에 의해 상기 실린더(1)가 최대로 범프하게 되면, 상기 오리피스밸브판(9)의 가장자리부위로 구비된 쿠션부(10)는 상기 실린더(1)의 내측 상벽부와의 접촉시 발생하는 충격을 완화시켜 주게 되고, 반대로 상기 실린더(1)가 최대로 리바운드하는 경우에는 상기 피스톤밸브(5)가 가지는 완충성을 매개로 역시 상기 실린더(1)의 내측 하벽부와의 접촉시 발생하는 충격을 완화시켜 주게 된다.

### 【발명의 효과】

<58> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 주행중 댐퍼 스트럿의 스트로크 변화와 조향시 조향각의 변화에 따라 댐퍼 스트럿이 구현하는 감쇠력의 정도가 변화되므로, 조향시 안정성의 도모와 함께 선회 성능의 향상을 기대할 수 있게 된다.

<59> 또한, 간단한 구성과 저렴한 비용으로 다양한 운전조건에서 요구되는 현가장치의 특성변화를 구현할 수 있는 효과가 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

실린더의 내부에서 직선운동이 가능하게 설치되는 피스톤로드와;

상기 피스톤로드를 중심으로 하여 서로 이격되게 형성된 다수개의 밸브홀을 구비하고, 상기 피스톤로드에 고정된 오리피스밸브판;

상기 오리피스밸브판에 대한 상대 회전에 의해 상기 밸브홀의 개방면적이 가변되도록 상기 피스톤로드를 중심으로 하여 반경방향으로 돌출된 다수의 돌출부를 구비하며, 상기 피스톤로드에 상기 오리피스밸브판에 인접하게 회전 가능한 상태로 설치된 회전밸브판 및;

상기 실린더의 상하방향 스트로크 변화에 따라 상기 오리피스밸브판에 형성된 밸브홀의 개방면적을 일정하게 유지 및/또는 변화시키도록 상기 실린더의 내주면에 길이방향을 따라 구비된 가이드수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 피스톤로드는 차체에 고정되며;

상기 피스톤로드와 차체 사이에는 상대적인 회전운동을 억제하는 회전억제수단이 구비된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서,

상기 회전억제수단은 원형단면의 피스톤로드 단부에 형성된 키접촉면을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서,

상기 오리피스밸브판의 가장자리부위에는 링형상이면서 상축으로 돌출된 완충성 재질의 쿠션부가 결합된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 밸브홀은 상기 피스톤로드를 중심으로 하는 원을 따라 동일한 간격으로 배치된 다수의 원호형장공으로 이루어진 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서,

상기 회전밸브판의 돌출부는 상기 피스톤로드를 중심으로 하는 원을 따라 동일한 간격으로 배치되고, 상기 피스톤로드를 중심으로 반경방향으로 벌어지는 부채꼴형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서,

상기 회전밸브판과 피스톤로드 사이에는 베어링이 설치되고;

상기 피스톤로드에는 상기 회전밸브판의 직선운동을 방지하도록 스냅링이 장착된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 8】**

제1항에 있어서,

상기 피스톤로드에는 오리피스와 디스크를 구비한 피스톤밸브가 장착된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

**【청구항 9】**

제1항에 있어서,

상기 가이드수단은 회전밸브판의 돌출부에 상기 실린더를 향하여 구비된 돌기와;

상기 돌기가 삽입되도록 상기 실린더 내벽에 형성된 가이드홈으로 구성된 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

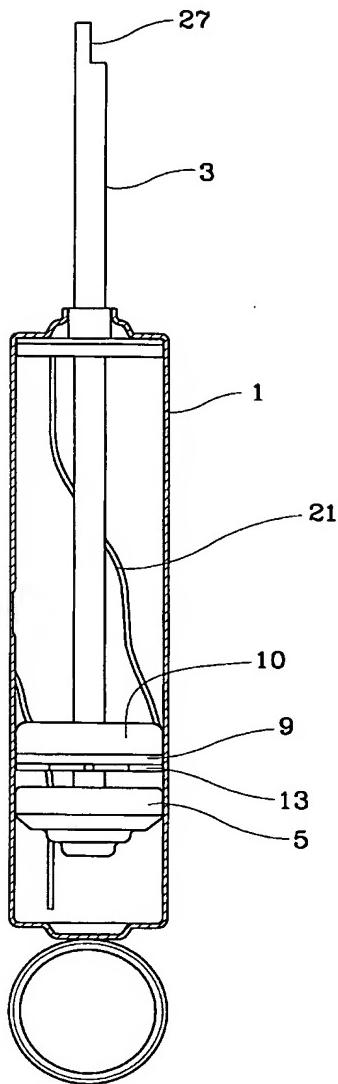
**【청구항 10】**

제9항에 있어서,

상기 가이드홈은 상기 실린더의 내주면 중간부위에서 소정 길이로 상기 실린더의 길이방향을 따라 평행하게 형성된 제1직선구간과, 상기 제1직선구간으로부터 연장되면서 상기 실린더의 길이방향을 따라 경사지게 형성된 경사구간 및, 상기 경사구간으로부터 연장되면서 상기 실린더의 길이방향을 따라 평행하게 형성된 제2직선구간으로 이루어진 것을 특징으로 하는 감쇠력 가변 댐퍼 스트럿.

## 【도면】

【도 1】

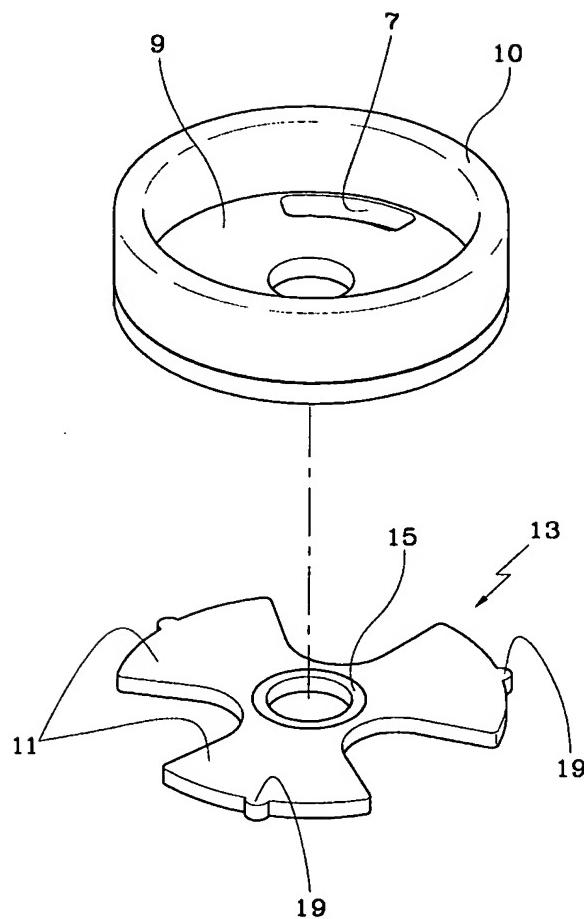




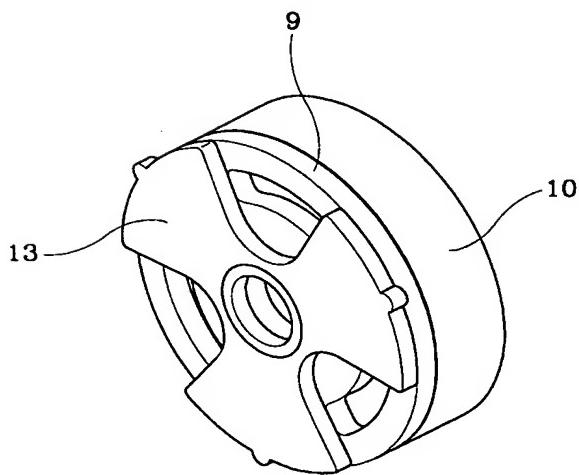
1020030068678

출력 일자: 2003/11/20

【도 2】



【도 3】

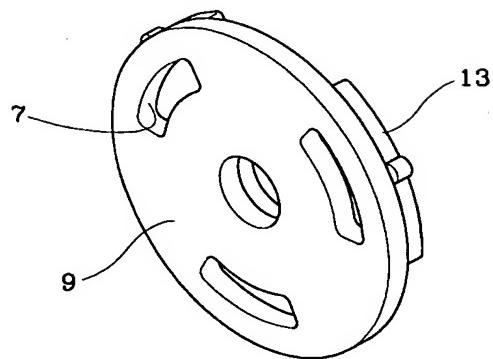




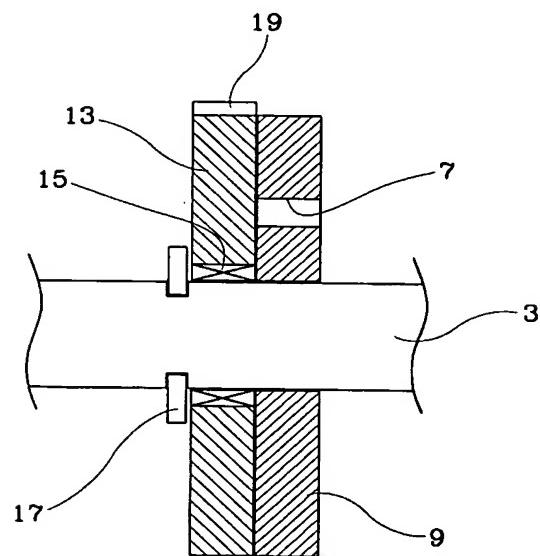
1020030068678

출력 일자: 2003/11/20

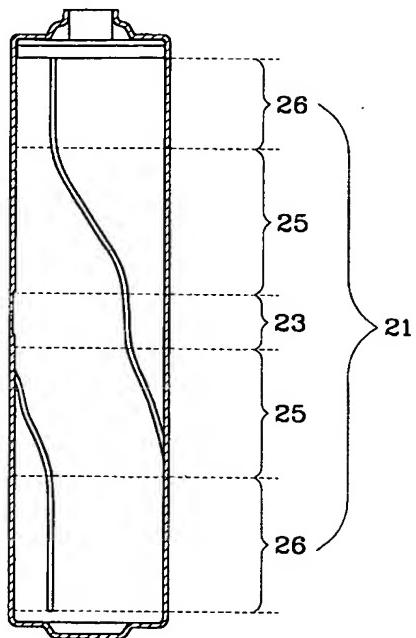
【도 4】



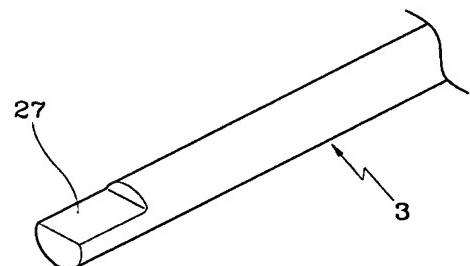
【도 5】



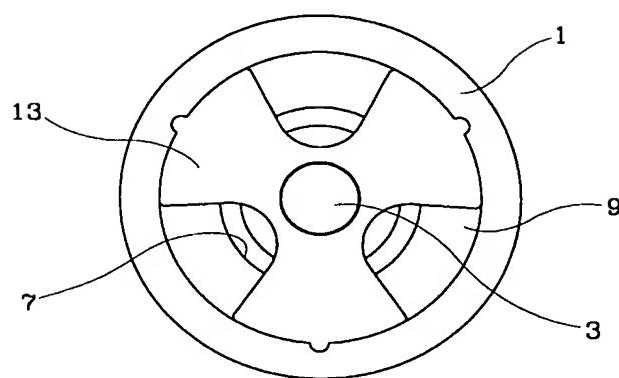
【도 6】



【도 7】



【도 8】





1020030068678

출력 일자: 2003/11/20

【도 9】

